



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

2

Nr str.  
projektu:

## Spis treści

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO .....	3
KOPIA UPRAWNIEN I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY BUDOWNICTWA.....	4
OPIS TECHNICZNY .....	8
OBLICZENIA STATYCZNE .....	13
Poz. 1 Zebranie obciążeń.....	13
Poz. 2 Konstrukcja stropodachu .....	14
Poz. 2.1 Strop nad parterem.....	14
Poz. 3 Podciągi i nadproża .....	15
Poz. 3.1 Podciąg narożny 24x50cm.....	15
Poz. 3.2 Podciąg 24x65cm .....	19
Poz. 3.3 Podciąg 24x40cm .....	23
Poz. 3.4 Podciąg 24x40cm .....	26
Poz. 3.5 Podciąg 24x65cm .....	29
Poz. 3.6 Podciąg 24x65cm .....	33
Poz.4 Słupy i Rdzenie.....	37
Poz.4.1 Słup 30x51,5 .....	37
Poz.5 Fundamenty .....	42
Poz.5.1 Stopa 120x120cm .....	42
Poz.5.2 Stopa 140x140cm .....	44
Poz.5.3 Ława60x40cm .....	45
RYSUNKI .....	48



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

3

Nr str.  
projektu:

## OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

Zadanie inwestycyjne :	ROZBUDOWA ŻŁOBKA przy ul. W. Łokietka		
Adres obiektu:	ul. W. Łokietka 3 86-100 Świecie		
Obręb, nr działki:	Obręb 0017 Sulnówko dz. nr 4510, 4147, 4176		
<b>OŚWIADCZENIE</b> Na podstawie art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (Dz. U. z 2010 roku Nr 243, poz. 1623 tekst jednolity) oświadczam, że projekt budowlany: „ROZBUDOWA ŻŁOBKA przy ul. W. Łokietka”,  <b>został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.</b>			
PROJEKTANT:			
Projektant Konstrukcji	specjalność: kontr.-budow. bez ograniczeń ABIT-OT/7131/17/2001	10.01.2024	
Sprawdzający	specjalność: konstrukcyjna bez ogra.n KUP/0003/POOK/2013	10.01.2024	
	nr uprawnień budowlanych	data	podpis



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

4

Nr str.  
projektu:

## KOPIA UPRAWNIEŃ I ZAŚWIADCZENIA Z IZBY BUDOWNICTWA

WOJEWODA  
KUJAWSKO-POMORSKI

Toruń, dnia 27 grudnia 2001 r.

Nr ewid. ABIT-OT/7131/17/2001

### DECYZJA NR 78/2001

Na podstawie art.13 ust.1, pkt 1, art.14 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89, poz.414 z późn.zm.) oraz § 4 ust.2 i § 9 ust.1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 1995 r. Nr 8, poz.38 z późn.zm.) - po rozpatrzeniu wniosku Pana Andrzeja Czajkowskiego z dnia 15.10.2001 roku

n a d a j ę

Panu ANDRZEJOWI CZAJKOWSKIEMU  
mgr inż. budownictwa  
ur. dnia 16 lipca 1971r. w Chełmnie

**uprawnienia budowlane  
do projektowania  
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej  
- bez ograniczeń.**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń stanowią również podstawę do sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej tymi uprawnieniami

### UZASADNIENIE

Komisja Egzaminacyjna działająca w oparciu o zarządzenie Nr 319/2000 Wojewody Kujawsko-Pomorskiego z dnia 05.10.2000r. r. w sprawie powołania komisji do oceny osób ubiegających się o stwierdzenie przygotowania zawodowego do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnień budowlanych oraz ustalenia dla niej regulaminu działania - stwierdziła posiadanie przez Pana Andrzeja Czajkowskiego wymaganego prawem wykształcenia oraz praktyki zawodowej koniecznej do uzyskania uprawnień budowlanych we wnioskowanej specjalności.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku egzaminu - orzeczono jak w sentencji.

Od niniejszej decyzji przysługuje prawo wniesienia odwołania do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego, za pośrednictwem Wojewody Kujawsko-Pomorskiego, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Otrzymują:

1. Pan Andrzej Czajkowski  
ul. Śliwowa25  
86-200 Chełmno
2. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego  
w Warszawie
3. a/a



Z up. Wojewody Kujawsko-Pomorskiego

*Renata Matuszewska*  
Dyrektor Urzędu  
Architektury, Budownictwa  
i Infrastruktury Technicznej



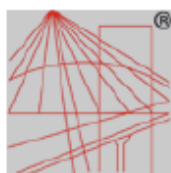
# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

5

Nr str.  
projektu:



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-SGF-LLA-IIB \*

Pan ANDRZEJ CZAJKOWSKI o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0305/01  
adres zamieszkania ul. ŚLIWOWA 25, 86-200 CHEŁMNO  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-28 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych  
dokonana przez: [imię i nazwisko]  
Data: [data]



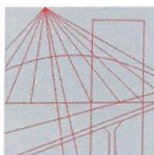
# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

6

Nr str.  
projektu:



OKRĘGOWA KOMISJA KWALIFIKACYJNA

KUJAWSKO  
POMORSKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA

Sygn. akt: KUPOIIB/KK-0054-0011/13

Bydgoszcz, dnia 10 czerwca 2013 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm.*), art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 2, art. 14 ust. 1 pkt 2 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623, z późn. zm.*), oraz § 11 ust. 1 pkt 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578, z późn. zm.*) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (*Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym,

**Pan Filip Tomasz Hordyński**  
magister inżynier o kierunku budownictwo  
ur. dnia 14 lipca 1984 r. w Bydgoszczy

otrzymuje

### UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0003/POOK/13

do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej

### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUPOIIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

**Skład Orzekający**  
**Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej**

mgr inż. Jacek Kołodziej

inż. Wojciech Klatecki

inż. Franciszek Szypliński

- Otrzymują:
1. Pan Filip Tomasz Hordyński  
ul. 11 Listopada 12/7  
85-643 Bydgoszcz
  2. Okręgowa Rada Izby
  3. Główny Inspektor  
Nadzoru Budowlanego
  4. a/a





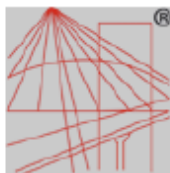
# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

7

Nr str.  
projektu:



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
KUP-9WG-DLK-8A1 \*

Pan Filip Hordyński o numerze ewidencyjnym KUP/BO/0159/13  
adres zamieszkania ul. 11 listopada 12/7, 85-643 Bydgoszcz  
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada  
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2024-09-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-09-04 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych  
została przeprowadzona



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

8

Nr str.  
projektu:

## OPIS TECHNICZNY

DO PROJEKTU TECHNICZNEGO (branża konstrukcyjna) – ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU  
przy ul W. Łokietka

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt techniczny konstrukcji opracowano w oparciu o następujące materiały:

- zlecenie inwestora
- projekt budowlany architektoniczny wykonany przez „Jagła Michał JAGŁA architekt”
- badania geologiczne wykonane przez Zakład Badań Geologicznych ul. Ogrodowa 16 87-100 Toruń
- normy obciążeń
  - PN-82/B-02000: Obciążenia budowli. Zasady ustalania wartości.
  - PN-82/B-02001: Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
  - PN-82/B-02003: Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologiczne. Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
  - PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie śniegiem.
  - (z uwzględnieniem poprawki PN-80/B-02010/Az1:2006) - III strefa
  - PN-80/B-02010: Obciążenia w obliczeniach statycznych. Obciążenie wiatrem (z uwzględnieniem poprawki Az1:2006) - I strefa

### 2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania niniejszej dokumentacji jest projekt techniczny branży konstrukcyjnej budynku żłobka dobudowanego do istniejącego budynku. Budynek zlokalizowany w Świeciu, Podstawę opracowania projektu technicznego branży konstrukcyjnej stanowi projekt architektoniczno budowlany.

### 3. KONSTRUKCJA I SCHEMATY STATYCZNE

Budynek zaprojektowano jako obiekt 1 kondygnacyjny w układzie prostym z ścianami murowanymi i podciągami. Przyjęto strop Teriva Panel opierający się na podciągach i ścianach murowanych. Rozpiętość konstrukcyjna stropów w osiach ścian i podciągów wynosi od 2,20 do 6,5 m. Wysokość kondygnacji w świetle sufit-podłoga wynosi 3,00 m, wysokość w świetle konstrukcji (od poziomu posadzki do spodu stropu) 3,69 m. Ze względu na długość budynku w połowie zaprojektowano dylatację. Ściany zewnętrzne wraz z wieńcami, słupami i podciągami tworzą jednolitą powiazaną konstrukcję przestrzenną sztywną w obu kierunkach.

Siły poziome od parcia i ssania wiatru przekazywane są przez układ ścian zewnętrznych, rdzeni i słupów na ławy i stopy fundamentowe.

### 4. KONSTRUKCJA BUDYNKU

STROPODACH zaprojektowano jako strop Teriva Panel o grubości 20 cm oparty na ścianach murowanych grubości 24 cm oraz podciągach. W poziomie stropów zaprojektowano wieńce żelbetowe zbrojone prętami BSt500, 4φ12, strzemiona φ6 co 20 cm.

ŚCIANY zewnętrzne i wewnętrzne nośne i wewnętrzne (usztywniające) oraz szczytowe budynku zaprojektowano z SILKI (grubości 24 cm) o wytrzymałości na ściskanie 15,0 MPa na zaprawie systemowej klejowej. Do wykonania murów zastosować elementy kategorii I oraz wykonanie robót w kategori A. Ściany fundamentowe zaprojektowano jako monolityczne betonowe zbrojone według wymagań normy lub murowane z bloczków betonowych grubości 24 cm Od zewnętrznej strony zabezpieczone izolacją przeciwwilgociową według projektu architektonicznego, ocieplone styropianem. Ściany działowe zaprojektowano z silki grubości 12,0 cm murowane na zaprawie klejowej. Filarki (część) międzyokienne podpierające podciągi zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe - szczegóły na rysunkach  
Zbrojenie słupów i rdzeni wg obliczeń poniżej

SŁUPY zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 i stali A-IIIN RB500W

NADPROŻA zaprojektowano monolityczne żelbetowe z betonu C25/30 (B30) i stali A-IIIN RB500W lub prefabrykowane.





## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:  
  
9

Nr str.  
projektu:

PODCIĄGI I WYMIANY zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe wykonane z betonu C20/25 (B25), stal A-IIIIN RB500W

FUNDAMENTY pod całym budynkiem zaprojektowano ławy i stopy fundamentowe z betonu C20/25 (B25) i stali A-IIIIN RB500W posadowione na podkładzie z betonu C8/10 (B10) na głębokości -1,50 poniżej projektowanego poziomu 0,00. W związku z tym, że teren istniejący jest w znacznym spadku, pod część budynku zostanie wykonany nasyp zgodnie z wytycznymi zawartymi w geologii. Dlatego też budynek zostanie posadowiony na piaskach m.n.p.m.

IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA według projektu architektonicznego

### 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE

Warunki gruntowo - wodne ustalono w oparciu o Dokumentację geologiczną [1]

W opiniowanym podłożu, w strefie rozpoznanej otworami badawczymi, występują utwory czwartorzędowe holoceny i plejstoceny. Badany teren pokrywa warstwa gleby o miąższości 0,2-0,6m. Poniżej występują plejstoceny osady rzeczno-lodowcowe reprezentowane przez piaski. Zalegają one na glinach zwałowych (morenowych), których strop zalega na głębokości od 0,7m do 1,8m. Wodę gruntową zanotowano w postaci słabych ścieżek w glinach poniżej głębokości 2m

### 6. WNIOSKI I ZALECENIA GEOLOGA

1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że warunki gruntowo-wodne umożliwiają realizację projektowanego obiektu. Zgodnie z § 4.1 „Rozporządzenia Min. T. B. i G. M. z dnia 25.04.2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych” (Dz. U. z dnia 27.04.2012 poz. 463) w opiniowanym podłożu panują proste warunki gruntowe. Woda gruntowa (ścieżki w glinach) występuje poniżej poziomu posadowienia.
2. Teren pokrywa gleba o miąższości 0,2-0,6m. Poniżej wstępują piaski drobne z domieszką gliny warstwy I o  $I_D^{(n)}=0,40$ . Na głębokości 0,7-1,8m zalegają piaski gliniaste i gliny piaszczyste warstwy IIa o  $I_L^{(n)}=0,35$ , a na głębokości ok. 2,2-3,5m gliny piaszczyste warstwy IIb o  $I_L^{(n)}=0,20$ .
3. Wodę gruntową zanotowano w otworach 3 i 4 w postaci słabych ścieżek w glinach poniżej głębokości 2m.
4. Istniejąca konfiguracja terenu powoduje konieczność wykonania prac makroniwelacyjnych. Z uwagi na projektowaną rzędną parteru 81,22m n.p.m. zajdzie potrzeba znacznego podwyższenia przeważającej części terenu. Najniżej położoną, południowo-wschodnią część terenu (rejon otworu 4), o około 2,5m. Po zdjęciu warstwy gleby, należy uformować nasyp z piasku





## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

10

Nr str.  
projektu:

różnoziarnistego zagęszczanego warstwami o grubości 0,3-0,5m do stopnia zagęszczenia  $I_D \geq 0,50$ .

5. Nośność podłoża można obliczyć zgodnie z normą PN-81/B-03020 wg I-go stanu granicznego, stosując wartości parametrów podane w tabeli na legendzie do przekrojów (zał. graf. nr 3). Dla nasypu budowlanego należy przyjąć wartości parametrów jak dla gruntu rodzimego, o odpowiadającym stopniu zagęszczenia np. o  $I_D = 0,50$ .
6. Według załącznika nr 4 „Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Wodnej z dnia 2.03.1999r w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie”, warunki wodne są dobre ponieważ woda gruntowa (sączenia w glinach) występuje na głębokości większej niż 2m.
7. Zgodnie z tabelą a) podaną w wymienionym wyżej załączniku, grunty sypkie (rodzime piaski drobne warstwy I oraz nasypy) są niewysadzinowe. Głębokość strefy przemarzania wynosi tu  $h_z = 1,0m$ .
8. Orientacyjne wartości współczynnika CBR wynoszą: nasyp z piasku różnoziarnistego 12-13, piasek drobny 10÷11. Według tabeli a p. 3.3 „Rozporządzenia...” piaski drobne i nasyp z piasku różnoziarnistego należy zaliczyć do grupy nośności G1.

### **7. PROJEKT GEOTECHNICZNY**

Zgodnie badaniami gruntowymi przeprowadzonymi w 02.2018 przez ZAKŁAD BADAŃ GEOLOGICZNYCH 87-100 Toruń, ul. Ogrodowa 16 stwierdzono, że *podłoże gruntowe w przypowierzchniowej warstwie oddziaływania budowli zbudowane jest z utworów czwartorzędowych holocenских oraz plejstocenских.*

*Holocen reprezentowany jest przez utwory współczesne w postaci gleby o miąższości 0,2-06 m. Plejstocen reprezentowany jest przez osady rzeczno-lodowcowe reprezentowane przez piaski które zalegają na glinach zwałowych morenowych, których strop zalega na głębokości od 0,7m (do 1,8m.*

*W trakcie wykonywania prac geotechnicznych, wodę gruntową zanotowano w postaci słabych sączeń w glinach poniżej głębokości 2m..*

*Grunty podłoża budowlanego ujęto w następujące dwie warstwy geotechniczne:*

*Warstwa I – Znalazły się w niej piaski drobne , przeważnie z domieszką gliny. Są one wilgotne, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,40$ .*

*Warstwę II – wśród gruntów spoistych, należących zgodnie z p. 1.4.6 normy PN-81/B-03020 do grupy konsolidacyjnej B wydzielono dwie warstwy geotechniczne, ze względu na ich zróżnicowaną konsystencję:*



## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

11

Nr str.  
projektu:

Warstwę IIa – włączono do niej piaski gliniaste i gliny piaszczyste, plastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności.  $I_L^{(n)}=0,35$ . Grunty spoiste, szczególnie mało spoiste piaski gliniaste są gruntami łatwo rozmałującymi i wysadzinowymi.,

Warstwę IIb – Obejmuje gliny piaszczyste wilgotne, twardoplastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności  $I_L^{(n)}=0,20$

Szczegółowe rozprzestrzenienie warstw gruntów w podłożu przedstawiają przekroje geotechniczne zawarte w ramach przytoczonej opinii geotechnicznej.

### 1) Prognoza zmian własności podłoża gruntowego w czasie

W czasie eksploatacji nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego. Warunki gruntowe pozwalają na bezpośrednie posadowienie obiektów kubaturowych.

### 2) Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

- stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)}=0,40$ ;
- wilgotność naturalna 18%;
- ciężar objętościowy  $17 \text{ kN/m}^3$ ;
- kąt tarcia wewnętrznego  $30^\circ$ ;

### 3) Częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Powyższe wartości stanowią wartość obliczeniową, współczynnik materiałowy  $Y_m=1\pm 0,10$ .

### 4) Oddziaływanie od gruntu.

Nie występuje

### 5) Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Do obliczeń przyjęto jednorodny przekrój podłoża, zgodnie z przekrojem geologicznym i poziomem posadowienia fundamentu. Obliczenia posadowienia w formie wydruku wyników z programu komputerowego przedstawiono w dalszej części opracowania.

### 6) Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Obliczenia nośności i osiadania podłoża w formie wydruku wyników z programu komputerowego przedstawiono poniżej opracowania – patrz rozdział II.

### 7) Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów

Fundamenty projektuje się na podstawie następujących danych:

- dokumentacja z badań geotechnicznych,
- mapa sytuacyjno-wysokościowa,
- projekt architektoniczny oraz branżowe.

### 8) Badania specjalistyczne niezbędne dla zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych.

Nie przewiduje się dodatkowych robót specjalistycznych

### 9) Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i przeciwdziałanie tym zagrożeniom.

Nie występuje

### 10) Monitorowanie

Do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub i w ich wyniku nie przewiduje się monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu.

W czasie eksploatacji budynków nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego.

### Dodatkowe uwagi

- teren nadaje się pod rozbudowę projektowanej inwestycji;
- Istniejąca konfiguracja terenu powoduje konieczność wykonania prac makroniwelacyjnych. Z uwagi na projektowaną rzędną parteru 81,42 mnpm zajdzie potrzeba znacznego podwyższenia przeważającej części terenu. Najniższej położoną, wschodnią część terenu. Po zdjęciu warstwy gleby, należy uformować nasyp z



## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

12

Nr str.  
projektu:

piasku różnoziarnistego zagęszczonego warstwami o grubości 0,3-0,5m do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$

- ze względu na punktowy zakres badań geologicznych, nie można wykluczyć bardziej złożonej budowy podłoża gruntowego w rejonie posadowienia inwestycji;
- głębokość przemarzania  $h_z = 1,0$  m;
- prace ziemne wykonywać zgodnie instrukcjami, obowiązującymi normami i przepisami BHP oraz pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej;

### 8. OPINIA GEOTECHNICZNA

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463). Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji ustala się **II kategorię geotechniczną w prostych warunkach wodno-gruntowych.**

### **UWAGA KOŃCOWA.**

**W przypadku stwierdzenia przez wykonawcę jakichkolwiek rozbieżności z ww projekcie geotechnicznym i opinii geotechnicznej w czasie wykonywania wykopu i prac fundamentowych należy o tym fakcie niezwłocznie zawiadomić projektantów: architekta Michała JAGŁA i konstruktora Andrzeja CZAJKOWSKIEGO jak również inspektora nadzoru inwestorskiego.**

Opracował:

Andrzej Czajkowski

Sprawdził:

Filip Hordyński



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

13

Nr str.  
projektu:

## OBLICZENIA STATYCZNE

### Poz. 1 Zebranie obciążeń

#### 1.1. Obciążenia stałe - dach

#### 1.2. Śnieg

$$Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2 \cdot 0,8 = 0,96 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 1,44 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

#### 1.3. Płyta dachowa – obciążenia na płytę stropową

$$Q_k = 1,24 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 1,61 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 1,12 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

#### 1.4. Użytkowe dach

$$Q_k = 0,5 \text{ kN/m}^2 = 0,50 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,70 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40, \quad \psi_d = 1,00.$$

#### 1.5. Ściana zewnętrzna

$$Q_k = 6,38 \text{ kN/m}.$$

$$Q_{o1} = 7,43 \text{ kN/m}, \quad \gamma_{f1} = 1,16,$$

$$Q_{o2} = 5,74 \text{ kN/m}, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

#### 1.6. Ściana fundamentowa

$$Q_k = 5,89 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_{o1} = 7,66 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f1} = 1,30,$$

$$Q_{o2} = 5,30 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_{f2} = 0,90.$$

#### 1.7. Użytkowe sale główne

$$Q_k = 2,0 \text{ kN/m}^2 = 2,00 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 2,80 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,40, \quad \psi_d = 1,00.$$

#### 1.8. Wiatr

Rodzaj: wiatr

##### 1.8.1. Nawietrzna

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = 0,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = 0,48 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

##### 1.8.2. Zawietrzna

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,40 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,18 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,27 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$

##### 1.8.3. Boczna

$$Q_k = 0,25 \text{ kN/m}^2 \cdot 1,00 \cdot (-0,70 - 0,00) \cdot 1,8 = -0,32 \text{ kN/m}^2.$$

$$Q_o = -0,48 \text{ kN/m}^2, \quad \gamma_f = 1,50.$$



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

14

Nr str.  
projektu:

## Poz. 2 Konstrukcja stropodachu

### Poz. 2.1 Strop nad parterem

#### 1. Dane konstrukcji

##### 1.1. Model konstrukcyjny





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

15

Nr str.  
projektu:

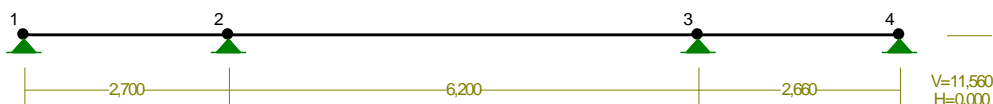
## Poz. 3 Podciągi i nadproża

### Poz. 3.1 Podciąg narożny 24x50cm

#### Schemat statyczny i obliczenia

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY: Skala 1:100



#### WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	2,700	0,000
3	8,900	0,000
4	11,560	0,000

#### PODPORY:

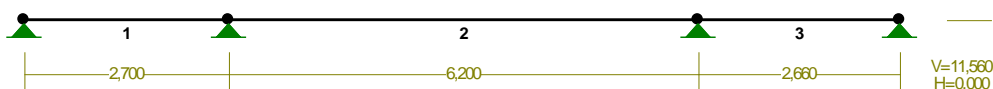
#### P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	stała	0,0	0,0	0,0	
3	stała	0,0	0,0	0,0	
4	stała	0,0	0,0	0,0	

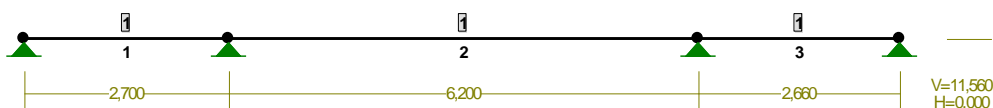
#### OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



#### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

16

Nr str.  
projektu:

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1	00	0	1	2,700	0,000	2,700	1,000	1 B 50x24
2	00	1	2	6,200	0,000	6,200	1,000	1 B 50x24
3	00	2	3	2,660	0,000	2,660	1,000	1 B 50x24

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm<sup>2</sup>] Ix[cm<sup>4</sup>] Iy[cm<sup>4</sup>] Wg[cm<sup>3</sup>] Wd[cm<sup>3</sup>] h[cm] Materiał:

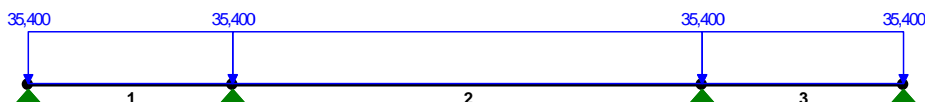
1	1200,0	250000	57600	10000	10000	50,0	89 B30
---	--------	--------	-------	-------	-------	------	--------

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
[kN/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

89 B30	31	16,700	1,0E-5
--------	----	--------	--------

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A ""							Stałe $\gamma_f = 1,21/1,00$
1	Linowe	0,0	35,400	35,400	0,00	2,70	
2	Linowe	0,0	35,400	35,400	0,00	6,20	
3	Linowe	0,0	35,400	35,400	0,00	2,66	

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

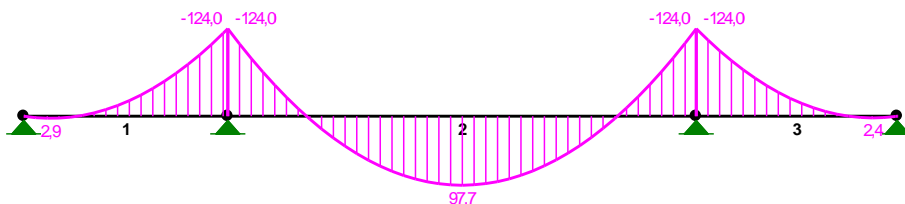
RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -""	Stałe	1,21/1,00	

MOMENTY: Skala 1:100





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

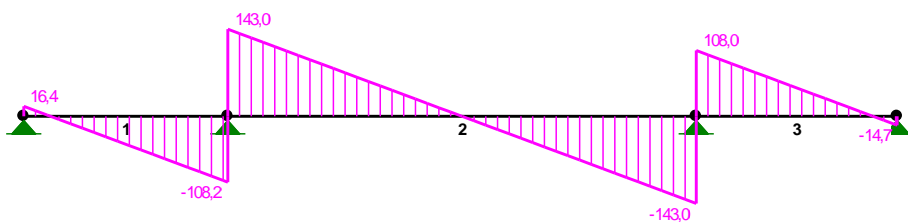
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

17

Nr str.  
projektu:

TNĄCE: Skala 1:100



## SIŁY PRZEKROJOWE:

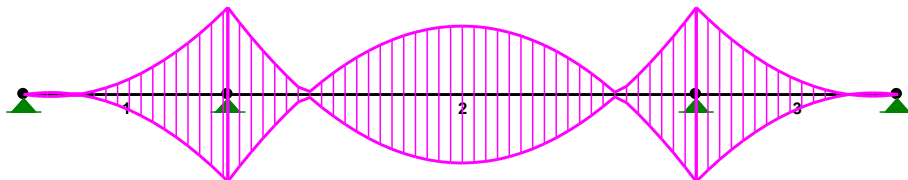
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	16,4	0,0
	0,13	0,359	<b>2,9*</b>	-0,2	0,0
	1,00	2,700	-124,0	-108,2	0,0
2	0,00	0,000	-124,0	143,0	0,0
	0,50	3,100	<b>97,7*</b>	0,0	0,0
	1,00	6,200	-124,0	-143,0	0,0
3	0,00	0,000	-124,0	108,0	0,0
	0,88	2,338	<b>2,4*</b>	0,1	0,0
	1,00	2,660	0,0	-14,7	0,0

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:100



## NAPRĘŻENIA:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
89 B30	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	1,00	2,700	12,4	-12,4	<b>0,742*</b>
2	0,00	0,000	12,4	-12,4	<b>0,742*</b>
	1,00	6,200	12,4	-12,4	<b>0,742*</b>
3	0,00	0,000	12,4	-12,4	<b>0,742*</b>
	1,00	2,660	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

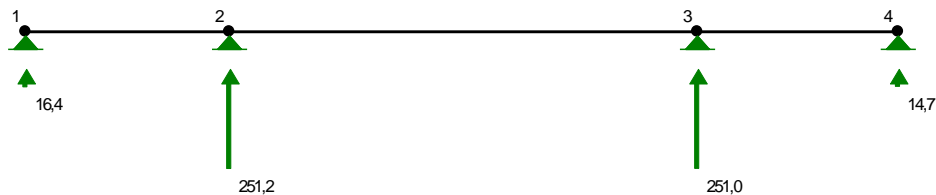
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

18

Nr str.  
projektu:

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,0	16,4	16,4	
2	0,0	251,2	251,2	
3	0,0	251,0	251,0	
4	0,0	14,7	14,7	

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

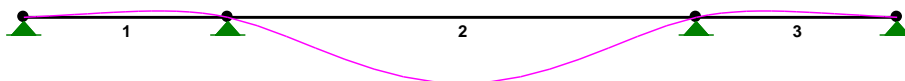
Węzeł:	H [kN] :	V [kN] :	Wypadkowa [kN] :	M [kNm] :
1	0,0	13,6	13,6	
2	0,0	209,1	209,1	
3	0,0	208,9	208,9	
4	0,0	12,3	12,3	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux [m] :	Uy [m] :	Wypadkowe [m] :	Fi [rad] ([deg]) :
1	0,00000	0,00000	0,00000	0,00019 ( 0,011)
2	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00079 ( -0,045)
3	0,00000	0,00000	0,00000	0,00079 ( 0,045)
4	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00020 ( -0,012)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:100



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa [m] :	Wb [m] :	F1a [deg] :	F1b [deg] :	f [m] :	L/f :
1	0,0000	0,0000	0,011	-0,045	0,0003	8992,9
2	0,0000	0,0000	-0,045	0,045	0,0031	1978,0
3	0,0000	0,0000	0,045	-0,012	0,0003	8879,3



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

19

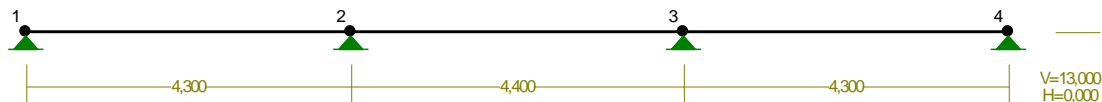
Nr str.  
projektu:

## Poz. 3.2 Podciąg 24x65cm

### Schemat statyczny i obliczenia

RM Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY: Skala 1:100



### WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,300	0,000
3	8,700	0,000
4	13,000	0,000

### PODPORY:

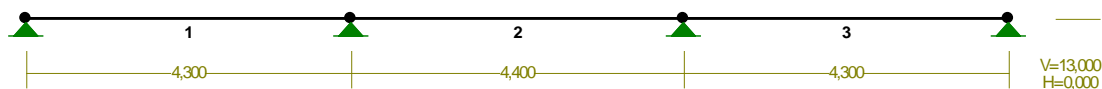
### P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*):	Dy:	DFi:
			[ m / k N ]		[ rad/kNm ]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	stała	0,0	0,0	0,0	
3	stała	0,0	0,0	0,0	
4	stała	0,0	0,0	0,0	

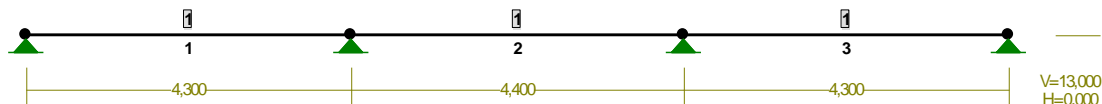
### OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy [m]:	Flo [grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx [m]:	Ly [m]:	L [m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	4,300	0,000	4,300	1,000	1 B 50x24
2	00	1	2	4,400	0,000	4,400	1,000	1 B 50x24
3	00	2	3	4,300	0,000	4,300	1,000	1 B 50x24



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

20

Nr str.  
projektu:

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm<sup>2</sup>] I<sub>x</sub>[cm<sup>4</sup>] I<sub>y</sub>[cm<sup>4</sup>] W<sub>g</sub>[cm<sup>3</sup>] W<sub>d</sub>[cm<sup>3</sup>] h[cm] Materiał:

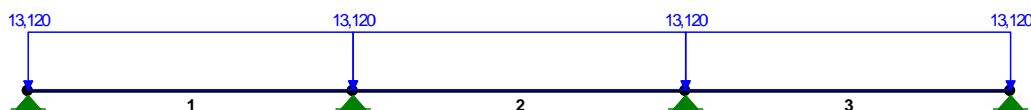
1 1200,0 250000 57600 10000 10000 50,0 89 B30

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
[kN/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

89 B30 31 16,700 1,0E-5

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A "" Stałe  $\gamma_f = 1,21/1,00$

1	Liniowe	0,0	13,120	13,120	0,00	4,30
2	Liniowe	0,0	13,120	13,120	0,00	4,40
3	Liniowe	0,0	13,120	13,120	0,00	4,30

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

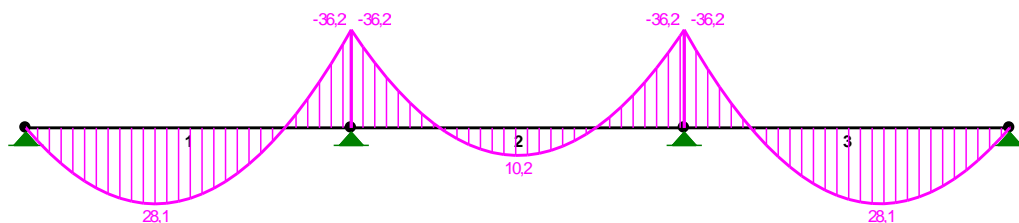
RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -""	Stałe	1,21/1,00	

MOMENTY: Skala 1:100





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

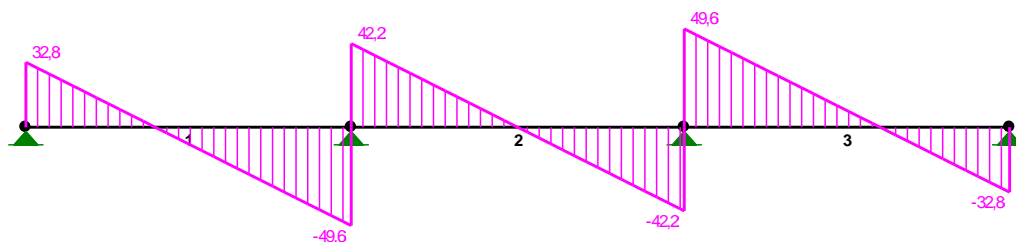
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

21

Nr str.  
projektu:

TNĄCE: Skala 1:100



## SIŁY PRZEKROJOWE:

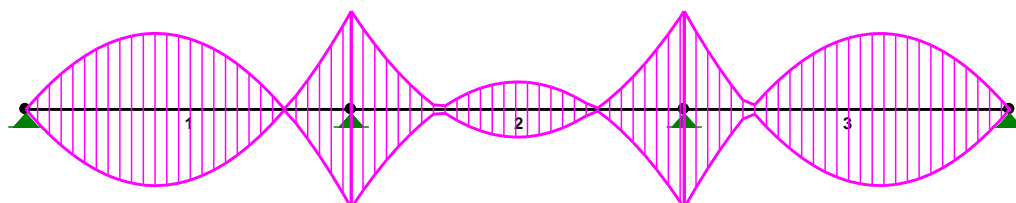
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,0	32,8	0,0
	0,40	1,713	<b>28,1*</b>	0,0	0,0
	1,00	4,300	-36,2	-49,6	0,0
2	0,00	0,000	-36,2	42,2	0,0
	0,50	2,200	<b>10,2*</b>	0,0	0,0
	1,00	4,400	-36,2	-42,2	0,0
3	0,00	0,000	-36,2	49,6	0,0
	0,60	2,587	<b>28,1*</b>	0,0	0,0
	1,00	4,300	0,0	-32,8	0,0

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA: Skala 1:100



## NAPRĘŻENIA:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x [m] :	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
89 B30	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	1,00	4,300	3,6	-3,6	<b>0,217*</b>
2	0,00	0,000	3,6	-3,6	<b>0,217*</b>
	1,00	4,400	3,6	-3,6	<b>0,217*</b>
3	0,00	0,000	3,6	-3,6	<b>0,217*</b>
	1,00	4,300	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

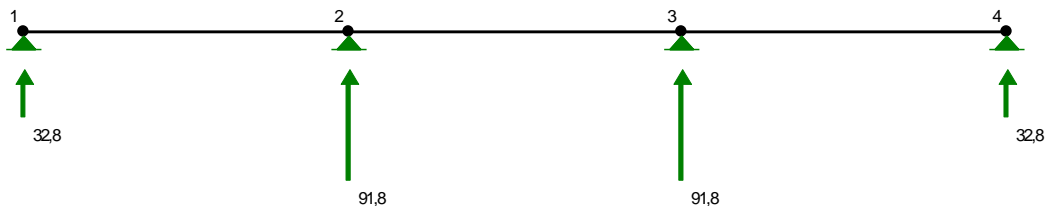
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

22

Nr str.  
projektu:

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	32,8	32,8	
2	0,0	91,8	91,8	
3	0,0	91,8	91,8	
4	0,0	32,8	32,8	

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

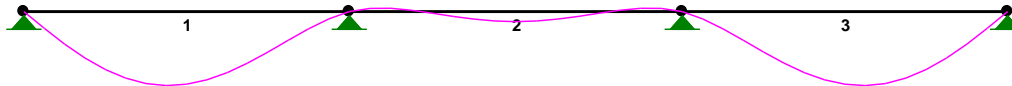
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	27,6	27,6	
2	0,0	77,2	77,2	
3	0,0	77,2	77,2	
4	0,0	27,6	27,6	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00041 ( -0,023)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00013 ( 0,007)
3	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00013 ( -0,007)
4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00041 ( 0,023)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:100



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	FIa [deg]:	FIb [deg]:	f [m]:	L/f:
1	0,0000	0,0000	-0,023	0,007	0,0005	8951,9
2	0,0000	0,0000	0,007	-0,007	0,0001	68286,6
3	0,0000	0,0000	-0,007	0,023	0,0005	8951,9



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

23

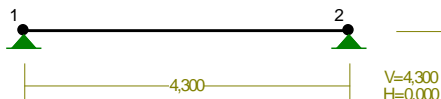
Nr str.  
projektu:

## Poz. 3.3 Podciąg 24x40cm

### Schemat statyczny i obliczenia

RM Win v. 11.125 licencja nr 19151

WEZŁY: Skala 1:100



### WEZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	4,300	0,000

### PODPORY:

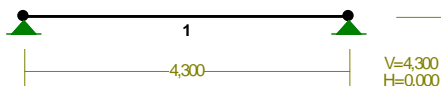
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	stała	0,0	0,0	0,0	

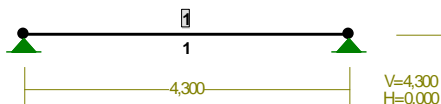
### OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	FIO[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągn

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	4,300	0,000	4,300	1,000	1 B 40x24

### WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	960,0	128000	46080	6400	6400	40,0	89 B30



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

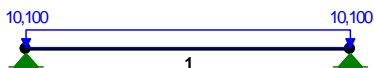
24

Nr str.  
projektu:

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
89 B30	31	16,700	1,0E-5

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A ""			Stałe	$\gamma_f = 1,21/1,00$	
1	Liniowe	0,0	10,100	10,100	0,00	4,30

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

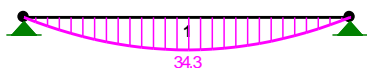
Teoria I-go rzędu

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

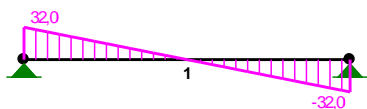
## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\gamma_f$ :	$\psi_d$ :
CW-"Ciężar własny"	Stałe	1,10	
A -""	Stałe	1,21/1,00	

MOMENTY: Skala 1:100



TNĄCE: Skala 1:100



## SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x [m]:	M [kNm]:	Q [kN]:	N [kN]:
1	0,00	0,000	0,0	32,0	0,0
	0,50	2,150	34,3*	0,0	0,0
	1,00	4,300	0,0	-32,0	0,0

\* = Wartości ekstremalne



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

25

Nr str.  
projektu:

NAPRĘŻENIA: Skala 1:100



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

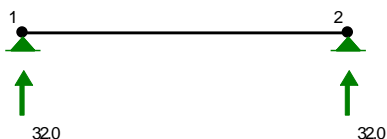
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					

89 B30

1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	2,150	-5,4	5,4	0,321*
	1,00	4,300	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	32,0	32,0	
2	0,0	32,0	32,0	

REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

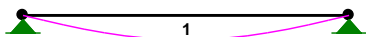
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	26,9	26,9	
2	0,0	26,9	26,9	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00104 ( -0,060)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00104 ( 0,060)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:100



DEFORMACJE: T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0000	0,0000	-0,060	0,060	0,0014	3066,3



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

26

Nr str.  
projektu:

## Poz. 3.4 Podciąg 24x40cm

### Schemat statyczny i obliczenia

RM Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY:



### WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,650	0,000

### PODPORY:

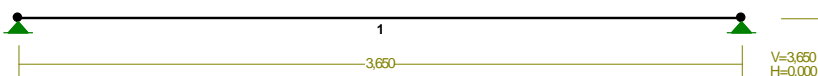
### P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	stała	0,0	0,0	0,0	

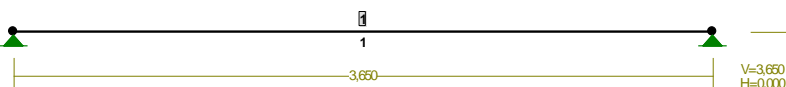
### OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

### PRĘTY:



### PRZEKROJE PRĘTÓW:



### PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

27

Nr str.  
projektu:

Pręt: Typ: A: B: Lx[m]: Ly[m]: L[m]: Red.EJ: Przekrój:

1 00 0 1 3,650 0,000 3,650 1,000 1 B 40x24

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr. A[cm<sup>2</sup>] Ix[cm<sup>4</sup>] Iy[cm<sup>4</sup>] Wg[cm<sup>3</sup>] Wd[cm<sup>3</sup>] h[cm] Materiał:

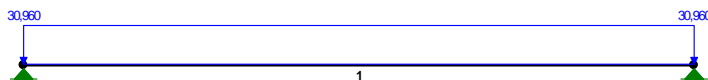
1 960,0 128000 46080 6400 6400 40,0 89 B30

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
[kN/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

89 B30 31 16,700 1,0E-5

## OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1(Tg): P2(Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A "" Stałe  $\gamma_f = 1,21/1,00$   
1 Liniowe 0,0 30,960 30,960 0,00 3,65

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

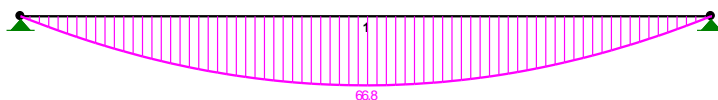
## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny" Stałe 1,10

A -"" Stałe 1,21/1,00

## MOMENTY:







# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

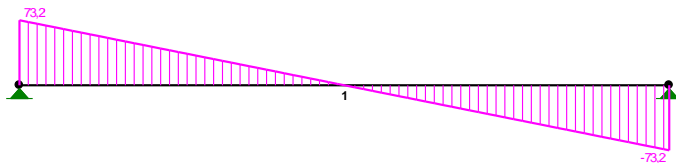
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

28

Nr str.  
projektu:

TNĄCE:



SIŁY PRZEKROJOWE:

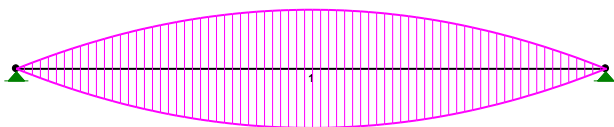
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	73,2	0,0
	0,50	1,825	<b>66,8*</b>	0,0	0,0
	1,00	3,650	0,0	-73,2	0,0

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA:

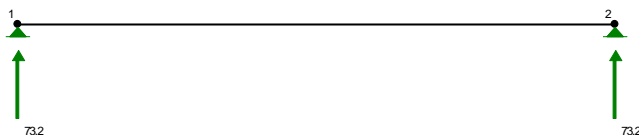
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					
89 B30					
1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	1,825	-10,4	10,4	<b>0,625*</b>
	1,00	3,650	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	0,0	73,2	73,2	
2	0,0	73,2	73,2	

REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

29

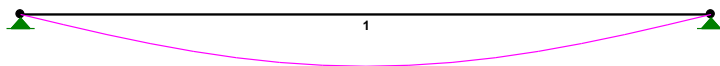
Nr str.  
projektu:

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	60,9	60,9	
2	0,0	60,9	60,9	

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00170 ( -0,098)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00170 ( 0,098)

PRZEMIESZCZENIA:



**DEFORMACJE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	Fia [deg]:	Fib [deg]:	f [m]:	L/f:
1	0,0000	0,0000	-0,098	0,098	0,0019	1878,6

## Poz. 3.5 Podciąg 24x65cm

### Schemat statyczny i obliczenia

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY:



**WĘZŁY:**

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	3,650	0,000

**PODPORY:** P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [ rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	stała	0,0	0,0	0,0	

**OSIADANIA:**



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

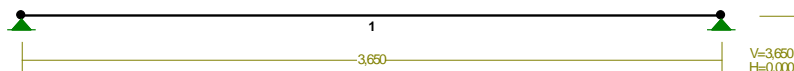
30

Nr str.  
projektu:

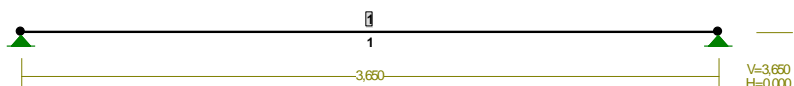
Węzeł:                      Kąt:                      Wx (Wo\*) [m]:                      Wy[m]:                      FIo[grad]:

B r a k      O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztwym.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	3,650	0,000	3,650	1,000	1 B 40x24

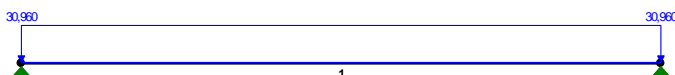
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	960,0	128000	46080	6400	6400	40,0	89 B30

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
89 B30	31	16,700	1,0E-5

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA:                      ([ kN ] , [ kNm ] , [ kN/m ] )

Pręt:    Rodzaj:                      Kąt:                      P1 (Tg):                      P2 (Td):                      a[m]:                      b[m]:

Grupa:    CW "Ciężar własny"                      Stałe                      γf= 1,10



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

31

Nr str.  
projektu:

Grupa: A ""  
1 Liniowe 0,0 30,960 30,960 0,00 3,65

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

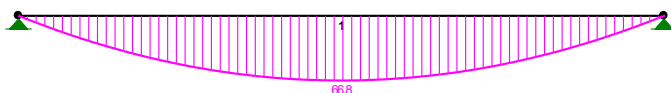
RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

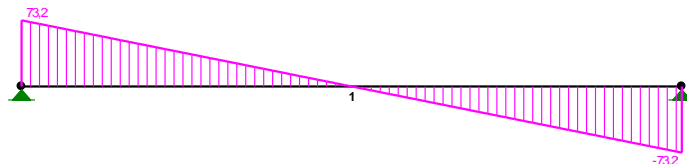
Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny" Stałe 1,10  
A -"" Stałe 1,21/1,00

## MOMENTY:



## TNĄCE:



## SIŁY PRZEKROJOWE:

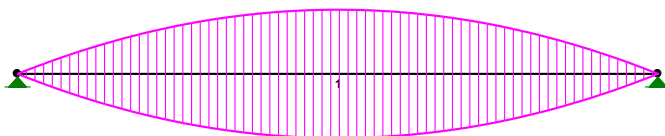
T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	73,2	0,0
	0,50	1,825	66,8*	0,0	0,0
	1,00	3,650	0,0	-73,2	0,0

\* = Wartości ekstremalne

## NAPRĘŻENIA:



## NAPRĘŻENIA:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

32

Nr str.  
projektu:

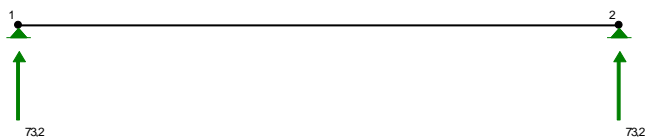
Pręt: x/L: x[m]: SigmaG: SigmaD: SigmaMax/Ro:  
[MPa]

## 89 B30

1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	1,825	-10,4	10,4	0,625*
	1,00	3,650	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

## REAKCJE PODPOROWE:



## REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	73,2	73,2	
2	0,0	73,2	73,2	

## REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	60,9	60,9	
2	0,0	60,9	60,9	

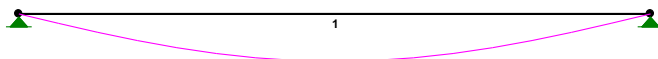
## PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00170 ( -0,098)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00170 ( 0,098)

## PRZEMIESZCZENIA:



## DEFORMACJE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	FIA [deg]:	FIB [deg]:	f [m]:	L/f:
1	0,0000	0,0000	-0,098	0,098	0,0019	1878,6



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

33

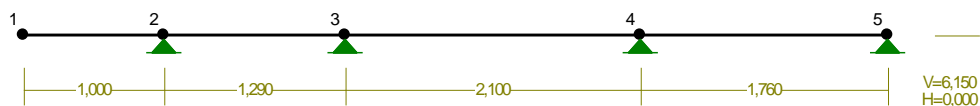
Nr str.  
projektu:

## Poz. 3.6 Podciąg 24x65cm

### Schemat statyczny i obliczenia

RM Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY:



### WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000	4	4,390	0,000
2	1,000	0,000	5	6,150	0,000
3	2,290	0,000			

### PODPORY:

P o d a t n o ś c i

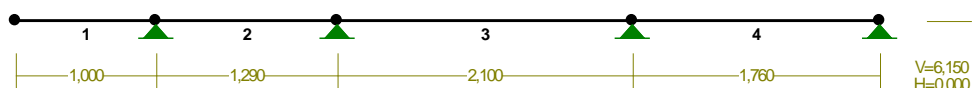
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
2	stała	0,0	0,0	0,0	
3	stała	0,0	0,0	0,0	
4	stała	0,0	0,0	0,0	
5	stała	0,0	0,0	0,0	

### OSIADANIA:

Węzeł: Kąt: Wx (Wo\*) [m]: Wy[m]: FIo[grad]:

B r a k O s i a d a ń

### PRĘTY:







# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

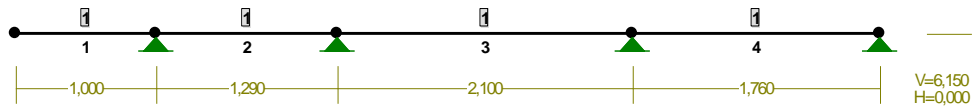
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

34

Nr str.  
projektu:

PRZEKROJE PRĘTÓW:



## PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	1,000	0,000	1,000	1,000	1 B 40x24
2	00	1	2	1,290	0,000	1,290	1,000	1 B 40x24
3	00	2	3	2,100	0,000	2,100	1,000	1 B 40x24
4	00	3	4	1,760	0,000	1,760	1,000	1 B 40x24

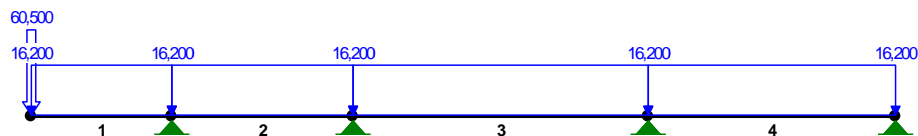
## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	960,0	128000	46080	6400	6400	40,0	89 B30

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [kN/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
89 B30	31	16,700	1,0E-5

OBCIĄŻENIA:



## OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa:	CW "Ciężar własny"			Stałe	$\gamma_f = 1,10$	
Grupa:	A ""			Stałe	$\gamma_f = 1,21/1,00$	
1	Skupione	0,0	60,500		0,00	
1	Liniowe	0,0	16,200	16,200	0,00	1,00
2	Liniowe	0,0	16,200	16,200	0,00	1,29



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

35

Nr str.  
projektu:

3	Liniowe	0,0	16,200	16,200	0,00	2,10
4	Liniowe	0,0	16,200	16,200	0,00	1,76

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

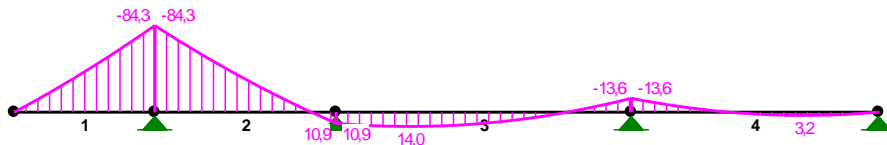
RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

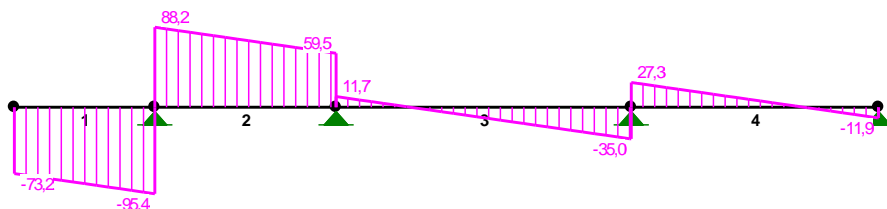
Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny" Stałe 1,10  
A -"" Stałe 1,21/1,00

## MOMENTY:



## TNĄCE:



## SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	0,0	-73,2	0,0
	1,00	1,000	-84,3	-95,4	0,0
	0,00	0,000	-84,3	88,2	0,0
	1,00	1,290	10,9	59,5	0,0
3	0,00	0,000	10,9	11,7	0,0
	0,25	0,525	14,0*	0,0	0,0
	1,00	2,100	-13,6	-35,0	0,0
	0,00	0,000	-13,6	27,3	0,0
4	0,00	0,000	-13,6	27,3	0,0
	0,70	1,224	3,2*	0,1	0,0
	1,00	1,760	0,0	-11,9	0,0



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

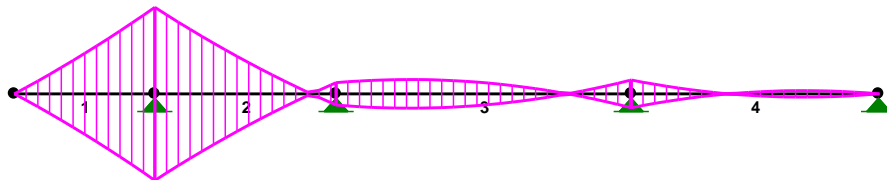
Nr str.  
obliczeń:

36

Nr str.  
projektu:

\* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

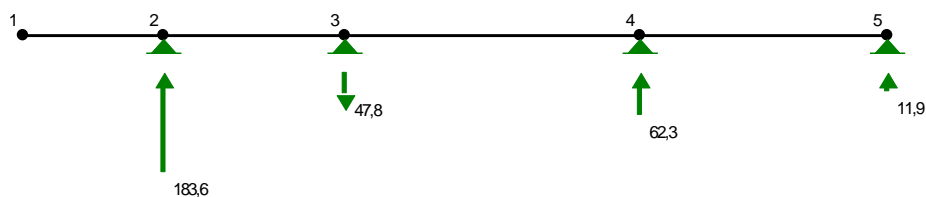
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
				[MPa]	

89 B30

1	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	1,00	1,000	13,2	-13,2	0,789*
2	0,00	0,000	13,2	-13,2	0,789*
	1,00	1,290	-1,7	1,7	0,102
3	0,00	0,000	-1,7	1,7	0,102
	0,25	0,525	-2,2	2,2	0,131*
	1,00	2,100	2,1	-2,1	0,127
4	0,00	0,000	2,1	-2,1	0,127*
	1,00	1,760	0,0	0,0	0,000

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
--------	---------	---------	-----------------	----------

2	0,0	183,6	183,6	
3	0,0	-47,8	47,8	
4	0,0	62,3	62,3	
5	0,0	11,9	11,9	

REAKCJE PODPOROWE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

37

Nr str.  
projektu:

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
2	0,0	152,1	152,1	
3	0,0	-39,2	39,2	
4	0,0	52,0	52,0	
5	0,0	9,9	9,9	

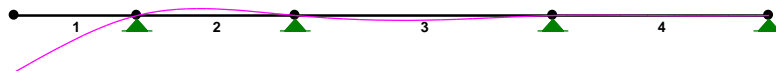
## PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00123	0,00123	0,00151 ( 0,086)
2	0,00000	0,00000	0,00000	0,00067 ( 0,038)
3	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00024 ( -0,014)
4	0,00000	0,00000	0,00000	0,00006 ( 0,003)
5	0,00000	0,00000	0,00000	0,00002 ( 0,001)

PRZEMIESZCZENIA:



## DEFORMACJE:

T.I rzędu

Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0012	0,0000	0,086	0,038	0,0001	9368,2
2	0,0000	0,0000	0,038	-0,014	0,0001	8600,5
3	0,0000	0,0000	-0,014	0,003	0,0001	19766,9
4	0,0000	0,0000	0,003	0,001	0,0000	228860,4

## Poz.4 Słupy i Rdzenie

### Poz.4.1 Słup 30x51,5

#### Schemat statyczny i obliczenia

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

WĘZŁY: Skala 1:100





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

38

Nr str.  
projektu:

## WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,000
2	0,000	3,600

## PODPORY:

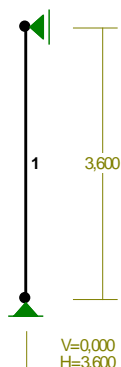
P o d a t n o ś c i

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx (Do*) : [ m / k N ]	Dy:	DFi: [rad/kNm]
1	stała	0,0	0,0	0,0	
2	przesuwna	90,0	0,0*		

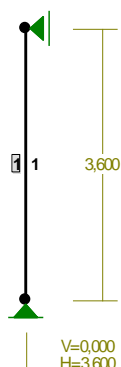
## OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx (Wo*) [m]:	Wy[m]:	Flo[grad]:
B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY: Skala 1:100



PRZEKROJE PRĘTÓW: Skala 1:100



## PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;  
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub  
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	0	1	0,000	3,600	3,600	1,000	1 B 24x50

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

39

Nr str.  
projektu:

Nr. A[cm<sup>2</sup>] Ix[cm<sup>4</sup>] Iy[cm<sup>4</sup>] Wg[cm<sup>3</sup>] Wd[cm<sup>3</sup>] h[cm] Materiał:

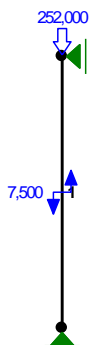
1 1200,0 250000 57600 4800 4800 24,0 88 B25

## STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał: Moduł E: Napręż.gr.: AlfaT:  
[kN/mm<sup>2</sup>] [N/mm<sup>2</sup>] [1/K]

88 B25 30 13,300 1,0E-5

OBCIĄŻENIA: Skala 1:100



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kąt: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

Grupa: CW "Ciężar własny" Stałe  $\gamma_f = 1,10$

Grupa: A "" Zmienne  $\gamma_f = 1,00$

1 Skupione 0,0 252,000 3,60

1 Moment 7,500 1,80

W Y N I K I wg PN 82/B-02000

Teoria I-go rzędu

RM\_Win v. 11.125 licencja nr 19151

## OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa: Znaczenie:  $\gamma_f$ :  $\psi_d$ :

CW-"Ciężar własny" Stałe 1,10

A -"" Zmienne 1 1,00 1,00



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

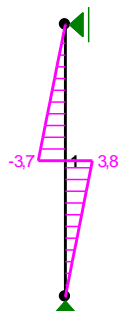
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

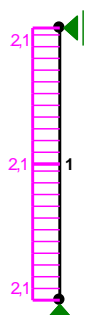
40

Nr str.  
projektu:

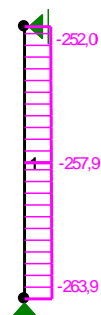
MOMENTY: Skala 1:100



TNĄCE: Skala 1:100



NORMALNE: Skala 1:100



## SIŁY PRZEKROJOWE:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: CW A

Pręt:	x/L:	x [m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,0	2,1	-263,9
	0,50	1,800	3,8*	2,1	-257,9
	0,50	1,800	-3,7*	2,1	-257,9
	1,00	3,600	0,0	2,1	-252,0

\* = Wartości ekstremalne



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

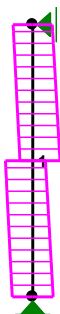
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

41

Nr str.  
projektu:

NAPRĘŻENIA: Skala 1:100



**NAPRĘŻENIA:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: CW A

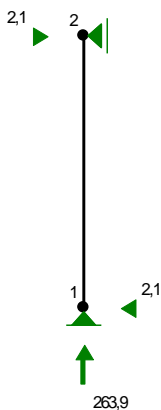
Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
				[MPa]	

88 B25

1	0,00	0,000	-2,2	-2,2	0,165
	0,50	1,800	-2,9	-1,4	<b>0,220*</b>
	1,00	3,600	-2,1	-2,1	0,158

\* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE: Skala 1:100



**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-2,1	263,9	263,9	
2	2,1	0,0	2,1	

**REAKCJE PODPOROWE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: CW A

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	-2,1	262,8	262,8	
2	2,1	0,0	2,1	

**PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: CW A





# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

42

Nr str.  
projektu:

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00000	0,00000	0,00000	-0,00007 ( -0,004)
2	0,00000	-0,00026	0,00026	-0,00007 ( -0,004)

PRZEMIESZCZENIA: Skala 1:100

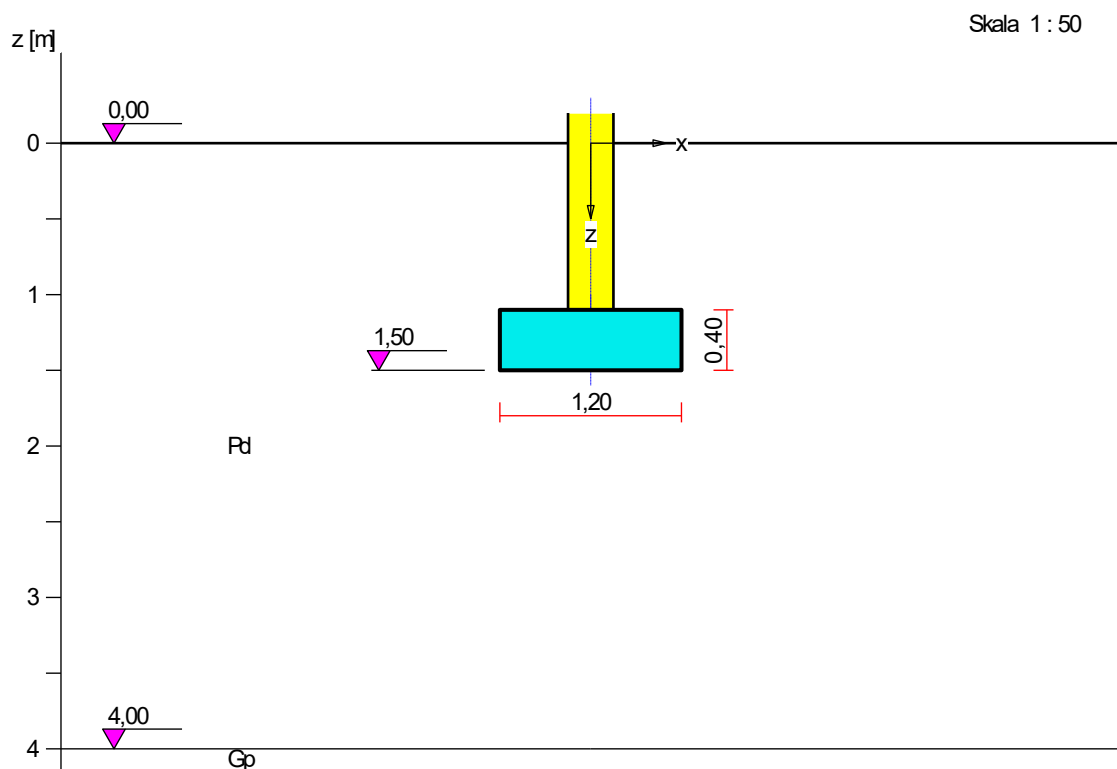


**DEFORMACJE:** T.I rzędu  
Obciążenia char.: CW A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	0,0000	0,0000	-0,004	-0,004	0,0000	80659,7

## Poz.5 Fundamenty

### Poz.5.1 Stopa 120x120cm



1. Podłoże gruntowe



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

43

Nr str.  
projektu:

## 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_i = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

## 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	4,00	Piasek drobny	brak wody
2	4,00	1,00	Gлина piaszczysta	brak wody
3	5,00	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	brak wody

## 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: słup prostokątny

Wymiary słupa:  $b = 0,30$  m,  $l = 0,30$  m,

Współrzędne osi słupa:  $x_0 = 10,10$  m,  $y_0 = 6,80$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = 0,00^\circ$ .

## 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 1,10$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	$H_x$	$H_y$	$M_x$	$M_y$	$\gamma$
	obciążenia*	[kN]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]	[-]
1	D	180,0	0,0	0,0	10,00	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

## 4. Materiał

Rodzaj materiału: żelbet

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 14,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,

Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

## 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,50$  m

Kształt fundamentu: prosty

Wymiary podstawy:  $B_x = 1,20$  m,  $B_y = 1,20$  m,

Wysokość:  $H = 0,40$  m,

Mimośrod:  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m.

## 6. Stan graniczny I

### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,28	0,24

### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B_x = 1,20$  m,  $B_y = 1,20$  m.

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,50$  m.

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji:

siła pionowa:  $N = 180,00$  kN, mimośrody wzgl. podst. fund.  $E_x = 0,00$  m,  $E_y = 0,00$  m,

siła pozioma:  $H_x = 0,00$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,40$  m,

siła pozioma:  $H_y = 0,00$  kN, mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,40$  m,

moment:  $M_x = 10,00$  kNm, moment:  $M_y = 0,00$  kNm.

Ciążar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek:

siła pionowa:  $G = 44,38$  kN/m, momenty:  $M_{Gx} = 0,00$  kNm/m,  $M_{Gy} = 0,00$  kNm/m.

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.



## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

44

Nr str.  
projektu:

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = N + G = 180,00 + 44,38 + 31,94 = 224,38 + 211,94 \text{ kN.}$$

Momenty względem środka podstawy:

$$M_{rx} = N \cdot E_y - H_y \cdot E_z + M_x + M_{Gx} = 180,00 \cdot 0,00 - 0,00 \cdot 0,40 + 10,00 + 0,00 + (0,00) = 10,00 + 10,00 \text{ kNm.}$$

$$M_{ry} = -N \cdot E_x + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy} = -180,00 \cdot 0,00 + 0,00 \cdot 0,40 + 0,00 + 0,00 + (0,00) = 0,00 + 0,00 \text{ kNm.}$$

Mimośrodowość sił względem środka podstawy:

$$e_{rx} = |M_{ry}/N_r| = 0,00/211,94 = 0,00 \text{ m,}$$

$$e_{ry} = |M_{rx}/N_r| = 10,00/211,94 = 0,05 \text{ m.}$$

$$e_{rx}/B_x + e_{ry}/B_y = 0,000 + 0,039 = 0,039 \text{ m} < 0,167.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B'_x = B_x - 2 \cdot e_{rx} = 1,20 - 2 \cdot 0,00 = 1,20 \text{ m,} \quad B'_y = B_y - 2 \cdot e_{ry} = 1,20 - 2 \cdot 0,04 = 1,11 \text{ m.}$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 1):

$$\text{średnia gęstość obliczeniowa: } \rho_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3,$$

$$\text{minimalna wysokość: } D_{\min} = 1,50 \text{ m,}$$

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 21,85 \text{ kPa.}$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \text{ kPa,}$$

$$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta_x = |H_x|/N_r = 0,00/224,38 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_x/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$$

$$i_{Bx} = 1,00, \quad i_{Cx} = 1,00, \quad i_{Dx} = 1,00.$$

$$\text{tg } \delta_y = |H_y|/N_r = 0,00/224,38 = 0,00, \quad \text{tg } \delta_y/\text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000/0,5075 = 0,000,$$

$$i_{By} = 1,00, \quad i_{Cy} = 1,00, \quad i_{Dy} = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

$$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'_y/B'_x = 0,77, \quad m_C = 1 + 0,3 \cdot B'_y/B'_x = 1,28, \quad m_D = 1 + 1,5 \cdot B'_y/B'_x = 2,39$$

Odpór graniczny podłoża:

$$Q_{fNBx} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cx} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dx} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_x \cdot i_{Bx}) = 991,77$$

kN.

$$Q_{fNBy} = B'_x \cdot B'_y (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_{Cy} + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} \cdot i_{Dy} + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B'_y \cdot i_{By}) = 985,66$$

kN.

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 224,38 \text{ kN} < m \cdot \min(Q_{fNBx}, Q_{fNBy}) = 0,81 \cdot 985,66 = 798,38 \text{ kN.}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

### 7. Stan graniczny II

#### 7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

$$\text{Osiadanie pierwotne: } s' = 0,17 \text{ cm.}$$

$$\text{Osiadanie wtórne: } s'' = 0,00 \text{ cm.}$$

$$\text{Współczynnik stopnia odprężenia podłoża: } \lambda = 0.$$

$$\text{Osiadanie: } s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,17 + 0 \cdot 0,00 = 0,17 \text{ cm,}$$

### Poz.5.2 Stopa 140x140cm

Przyjęto zbrojenie jak w poz.5.1



# ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

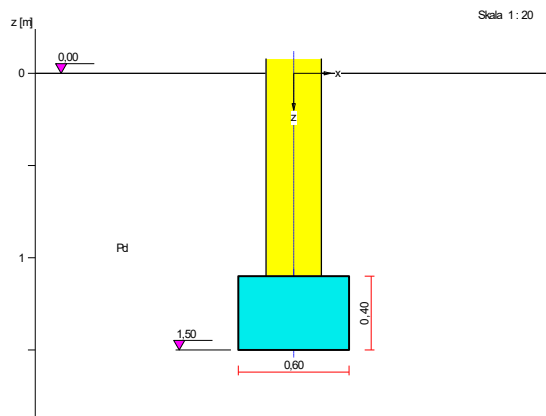
nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

45

Nr str.  
projektu:

## Poz.5.3 Ława60x40cm



### 1. Podłoże gruntowe

#### 1.1. Teren

Istniejący względny poziom terenu:  $z_t = 0,00$  m,

Projektowany względny poziom terenu:  $z_{tp} = 0,00$  m.

#### 1.2. Warstwy gruntu

Lp.	Poziom stropu [m]	Grubość warstwy [m]	Nazwa gruntu	Poz. wody grunt. [m]
1	0,00	3,00	Piasek drobny	brak wody
2	3,00	1,00	Gлина piaszczysta	brak wody
3	4,00	nieokreśl.	Gлина piaszczysta	brak wody

### 2. Konstrukcja na fundamencie

Typ konstrukcji: ściana

Szerokość:  $b = 0,30$  m, długość:  $l = 5,40$  m,

Współrzędne końców osi ściany:

$x_1 = 0,00$  m,  $y_1 = 14,20$  m,  $x_2 = 5,40$  m,  $y_2 = 14,20$  m,

Kąt obrotu układu lokalnego względem globalnego:  $\phi = -90,00^\circ$ .

### 3. Obciążenie od konstrukcji

Względny poziom przyłożenia obciążenia:  $z_{obc} = 1,10$  m.

Lista obciążeń:

Lp	Rodzaj	N	Hx	My	$\gamma$
	obciążenia*	[kN/m]	[kN/m]	[kNm/m]	[-]
1	D	77,0	0,0	0,00	1,20

\* D – obciążenia stałe, zmienne długotrwałe,

D+K - obciążenia stałe, zmienne długotrwałe i krótkotrwałe.

### 4. Materiał

Rodzaj materiału: żelbet

Klasa betonu: B25, nazwa stali: St3S-b,

Średnica prętów zbrojeniowych:

na kierunku x:  $d_x = 14,0$  mm, na kierunku y:  $d_y = 14,0$  mm,

Kierunek zbrojenia głównego: x,


Grubość otuliny: 5,0 cm.

W warunku na przebicie nie uwzględniać strzemion.

### 5. Wymiary fundamentu

Względny poziom posadowienia:  $z_f = 1,50$  m

Kształt fundamentu: prosty

	<p style="text-align: center;"><b>ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU</b></p> <p style="text-align: center;">nazwa obiektu lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:</p> <p style="text-align: center;">46</p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	--	--	------------------------------

Wymiary podstawy:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 5,40 \text{ m}$ ,  
Wysokość:  $H = 0,40 \text{ m}$ , mimośród:  $E = 0,00 \text{ m}$ .

## 6. Stan graniczny I

### 6.1. Zestawienie wyników analizy nośności i mimośródów

Nr obc.	Rodzaj obciążenia	Poziom [m]	Wsp. nośności	Wsp. mimośr.
* 1	D	1,50	0,50	0,00

### 6.2. Analiza stanu granicznego I dla obciążenia nr 1

Wymiary podstawy fundamentu rzeczywistego:  $B = 0,60 \text{ m}$ ,  $L = 5,40 \text{ m}$ .

Względny poziom posadowienia:  $H = 1,50 \text{ m}$ .

Rodzaj obciążenia: D,

Zestawienie obciążeń:

Obciążenia zewnętrzne od konstrukcji na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $N = 77,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E = 0,00 \text{ m}$ ,

siła pozioma:  $H_x = 0,00 \text{ kN/m}$ , mimośród względem podstawy fund.  $E_z = 0,40 \text{ m}$ ,

moment:  $M_y = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Ciężar własny fundamentu, gruntu, posadzek, obciążenia posadzek na jednostkę długości fundamentu:

siła pionowa:  $G = 12,88 \text{ kN/m}$ , moment:  $M_{Gy} = 0,00 \text{ kNm/m}$ .

Uwaga: Przy sprawdzaniu położenia wypadkowej alternatywnie brano pod uwagę obciążenia

obliczeniowe wyznaczone przy zastosowaniu dolnych współczynników obciążenia.

Sprawdzenie położenia wypadkowej obciążenia względem podstawy fundamentu

Obciążenie pionowe:

$$N_r = (N + G) \cdot L = (77,00 + 12,88 \mid 9,57) \cdot 5,40 = 485,38 \mid 467,48 \text{ kN}.$$

Moment względem środka podstawy:

$$M_r = (-N \cdot E + H_x \cdot E_z + M_y + M_{Gy}) \cdot L = (-77,00 \cdot 0,00 + 0,00 \mid 0,00) \cdot 5,40 = 0,00 \mid 0,00$$

kNm.

Mimośród siły względem środka podstawy:

$$e_r = |M_r / N_r| = 0,00 / 467,48 = 0,00 \text{ m}.$$

$$e_r = 0,00 \text{ m} < 0,10 \text{ m}.$$

Wniosek: Warunek położenia wypadkowej jest spełniony.

Sprawdzenie warunku granicznej nośności fundamentu rzeczywistego

Zredukowane wymiary podstawy fundamentu:

$$B' = B - 2 \cdot e_r = 0,60 - 2 \cdot 0,00 = 0,60 \text{ m}, \quad L' = L = 5,40 \text{ m}.$$

Obciążenie podłoża obok ławy (min. średnia gęstość dla pola 2):

średnia gęstość obl.:  $\rho_{D(r)} = 1,48 \text{ t/m}^3$ , min. wysokość:  $D_{\min} = 1,50 \text{ m}$ ,

$$\text{obciążenie: } \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{\min} = 1,48 \cdot 9,81 \cdot 1,50 = 21,85 \text{ kPa}.$$

Współczynniki nośności podłoża:

$$\text{obliczeniowy kąt tarcia wewnętrzznego: } \Phi_{u(r)} = \Phi_{u(n)} \cdot \gamma_m = 29,90 \cdot 0,90 = 26,91^\circ,$$

$$\text{spójność: } c_{u(r)} = c_{u(n)} \cdot \gamma_m = 0,00 \cdot 0,90 = 0,00 \text{ kPa},$$

$$N_B = 4,60 \quad N_C = 23,78, \quad N_D = 13,07.$$

Wpływ odchylenia wypadkowej obciążenia od pionu:

$$\text{tg } \delta = |H_x| \cdot L / N_r = 0,00 \cdot 5,40 / 485,38 = 0,0000, \quad \text{tg } \delta / \text{tg } \Phi_{u(r)} = 0,0000 / 0,5075 =$$


0,000,

$$i_B = 1,00, \quad i_C = 1,00, \quad i_D = 1,00.$$

Ciężar objętościowy gruntu pod ławą fundamentową:

$$\rho_{B(n)} \cdot \gamma_m \cdot g = 1,65 \cdot 0,90 \cdot 9,81 = 14,57 \text{ kN/m}^3.$$

Współczynniki kształtu:

	<p style="text-align: center;"><b>ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU</b> nazwa obiektu lub numer projektu</p>	<p>Nr str. obliczeń:  <b>47</b></p>	<p>Nr str. projektu:</p>
--	---	---	------------------------------

$m_B = 1 - 0,25 \cdot B'/L' = 0,97$ ,  $m_C = 1 + 0,3 \cdot B'/L' = 1,03$ ,  $m_D = 1 + 1,5 \cdot B'/L' = 1,17$ .

Odpór graniczny podłoża:

$Q_{fNB} = B' \cdot L' (m_C \cdot N_C \cdot c_{u(r)} \cdot i_C + m_D \cdot N_D \cdot \rho_{D(r)} \cdot g \cdot D_{min} \cdot i_D + m_B \cdot N_B \cdot \rho_{B(r)} \cdot g \cdot B' \cdot i_B) = 1206,20 \text{ kN}$ .

Sprawdzenie warunku obliczeniowego:

$$N_r = 485,38 \text{ kN} < m \cdot Q_{fNB} = 0,81 \cdot 1206,20 = 977,02 \text{ kN}$$

Wniosek: warunek nośności jest spełniony.

## 7. Stan graniczny II

### 7.1. Osiadanie fundamentu

Osiadanie całkowite:

Osiadanie pierwotne:  $s' = 0,18 \text{ cm}$ .

Osiadanie wtórne:  $s'' = 0,00 \text{ cm}$ .

Współczynnik stopnia odprężenia podłoża:  $\lambda = 0$ .

Osiadanie:  $s = s' + \lambda \cdot s'' = 0,18 + 0 \cdot 0,00 = 0,18 \text{ cm}$ ,

Sprawdzenie warunku osiadania:

Obliczył:

Andrzej Czajkowski

Sprawdził:

Filip Hordyński



## ROZBUDOWA ŻŁOBKA W ŚWIECIU

nazwa obiektu  
lub numer projektu

Nr str.  
obliczeń:

48

Nr str.  
projektu:

### RYSUNKI

1	Rzut fundamentów
2	Rzut konstrukcji Parteru
3a	Rzut konstrukcji stropu
3b	Projekt montażowy, detale typowe TERIVA PANEL, S-PANEL, BELKI S-PANEL
4	Przekroje
5	Ławy fundamentowe - szalunek
6	Stopy fundamentowe - szalunek
7	Słupy szalunek i zbrojenie
8	Belki szalunek i zbrojenie
9	Wieżce i rdzenie attyki